第46卷 第3期
2023年3月

干旱区地理
ARID LAND GEOGRAPHY

Vol. 46 No. 3
Mar. 2023

城镇发展的收缩状态识别、分类及因素探讨
——以黄河流域甘肃段为例

宁 雷[1]， 连 华[1]， 牛 月[2]， 盛双庆[1]， 高泽宇[1]

（1. 兰州交通大学建筑与城市规划学院，甘肃 兰州 730070；
2. 南京大学建筑与城市规划学院，江苏 南京 210003）

摘 要：在推进“以县城为重要载体的城镇化建设，以县域为基本单元的城乡融合发展”的时代背景下，科学甄别县级单元城镇发展收缩状态、类型成为其城镇化发展分类施策的关键。通过构建“人口-土地-经济”耦合交互的城镇发展评价指标，借助象限图和耦合协调度模型，对县域、县城人类活动实体地域进行城镇发展状态识别和分类，并采用地理探测器进行因素探讨，最后以黄河流域甘肃段62个县级单元为例进行实证。结果表明：(1) 黄河流域甘肃段大多数县级单元发展态势良好，其中县域发生收缩的县级单元14个，县城发生收缩的共21个，大部分县城发生收缩与供给侧改革、去工业化相关。(2) 区域内绝对扩张型或绝对收缩型的县城数量均多于县域，各县城间城镇发展失衡，增减分化严重。(3) 社会经济发展水平、人民生活质量是影响黄河流域甘肃段县域城镇发展的重要因子，地方发展活力、开发建设力度是影响县城城镇发展的重要因子。(4) 县域与县城各主导因子的交互作用规律均表现为收缩型>扩张型，多个因子的共同作用有利于县域县城收缩发展态势的好转。研究提出了基于象限图的城镇收缩类型甄别方法，实证结果能够为黄河流域甘肃段各县级单元的规划建设引导提供依据支撑。

关 键 词：县级单元；城镇发展水平；耦合协调水平；象限图；黄河流域甘肃段

文章编号：1000－6060(2023)03－0492－13(0492～0504)

县级单元作为国家治理体系中的重要层级，其县城是我国就地城镇化、工业化、现代化的重要空间[1-3]，县域是乡村振兴、脱贫攻坚、“三农”发展的主体空间[4-5]。在第二轮《国家新型城镇化规划(2021—2035)》、2021年和2022年的《新型城镇化和城乡融合发展重点任务》中均提出推进以县城为重要载体的城镇化建设，以县域为基本单元的城乡融合发展。2022年5月中办国办印发《关于推进以县城为重要载体的城镇化建设意见》中县域县城城镇化发展进一步得到重视，其中针对人口流失的县城强调严控建设用地增量、盘活存量、促进人口资源适度集中的转型发展。而部分受内部转型困难和外部环境变化双重压力造成人口流失、发展收缩的县，在2020年《新型城镇化建设和城乡融和发展重点任务》中就已得到关注，其提出“审慎研究调整收缩型县(市)”。针对当下我国不同县级单元城镇发展水平态势不一、同一县级单元县城县域城镇发展水平有增有减带来的“兴衰”兼具现象，如何准确判断县级单元发展的收缩状态成为对其主体功能和经济发展类型科学定位的关键一环。

目前，就县级单元的发展收缩研究关注较少，但国内外关于收缩城市的研究已有较长时间。二战后国外部分城市面对去工业化、郊区化、全球化、社会结构变化等引发的社会问题带来的城市衰退现象日益明显[6-7]，这种衰退现象在20世纪90年代被正式定义为“城市收缩”[8]。尽管早期相关研究主要以人

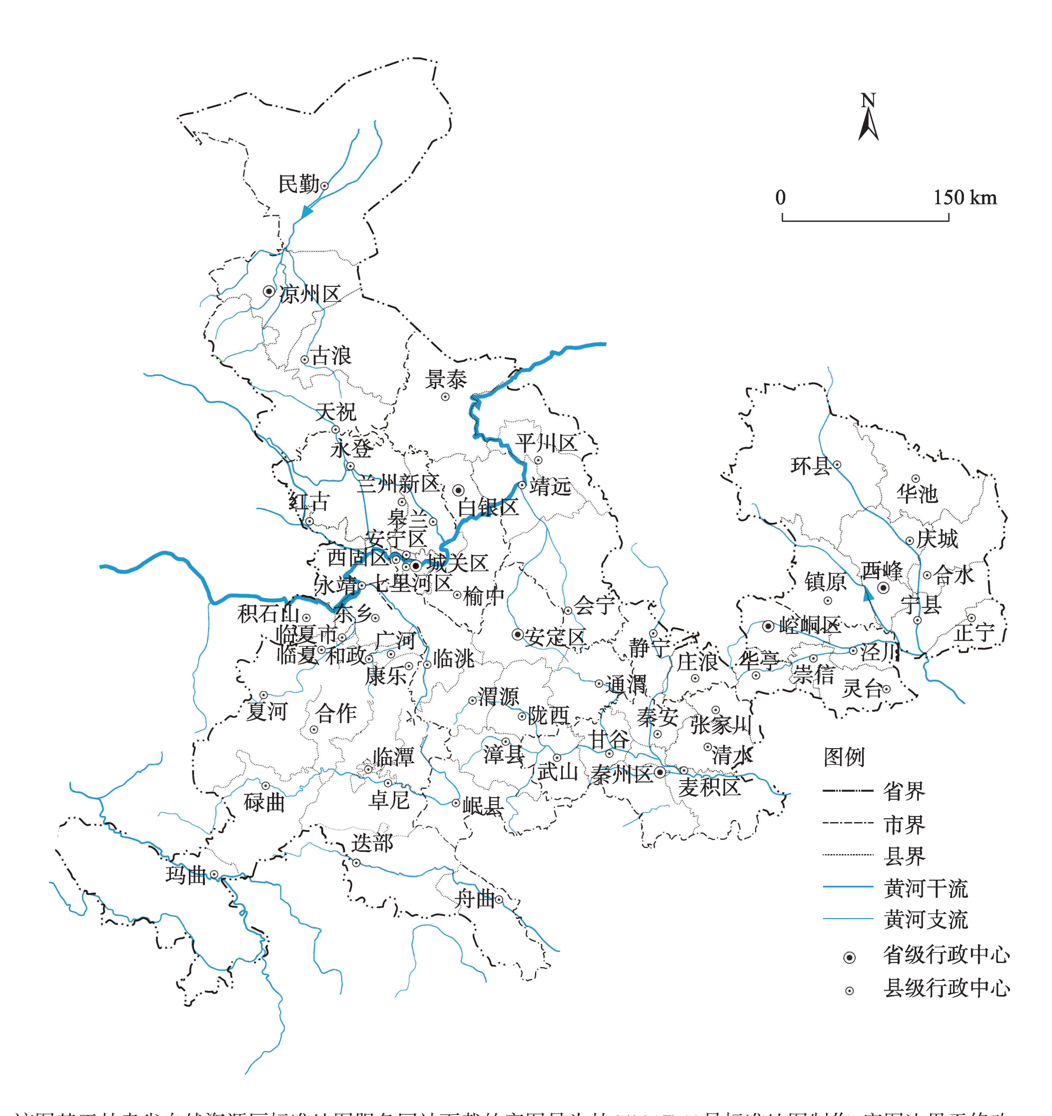
收稿日期：2022-07-18； **修订日期：**2022-08-18
基金项目：国家社科基金项目(07XJY023)；甘肃省教育厅高等学校创新基金项目(2021A-047)资助
作者简介：宁雷(1997-)，男，硕士研究生，主要从事城市与区域规划等方面的研究. E-mail: ningleiplanning@163.com
通讯作者：连华(1977-)，女，硕士，副教授，主要从事城乡规划理论方法和城市设计等方面的研究. E-mail: lhwtusm@163.com

口下降流失作为城市收缩的主要表现形式[9-12]，国际收缩城市研究网络(SCIRN)也将收缩城市定义为“拥有 1×10^4 人口以上，在2 a内因某些结构性危机造成人口流失的人口密集城市区域”[10,13]。但由于不同国家或地区的人口统计口径方法不一、部分地区存在人口老龄化和少子化现象，导致使用“人口数量变化”衡量“城市收缩状况”存在有偏性和不确定性。此后，相关研究开始转向产业衰败[6]、税收下降[14-15]的经济视角和房屋空置[12]、设施闲置废弃[16]的景观视角对城市收缩现象进行识别、分类和影响因素探讨[17]。通过梳理总结发现相关研究主要集中在城市尺度，以城市行政边界为界限，对人类活动的实体地域、区县级小城市(镇)关注较少。

因此，为从更切合实际、更加综合的视角判定城镇发展收缩状态，本文从人类活动的实体地域出发，围绕人口、土地、经济3个新型城镇化的核心构成要素分别构建县域、县城的城镇发展评价指标。因在我国设市的城市的行政区划中，区级和县级是同一行政级别，均为“县”级空间单元，故下文将“区县”单元、“区县”全域、“区县”城镇建成区分别统称为县级单元、县域和县城。综合评价县域和县城2个尺度的城镇发展收缩水平并进行比较研究，进而对县级单元发展收缩状态进行分类。此外，研究引入耦合协调度模型检验了城镇发展收缩状态的稳健性，进一步完善了城镇收缩类型的识别方法。

1　研究区概况

黄河流域甘肃段地处黄河流域上游(图1)，跨越兰州市、武威市、甘南州、白银市、平凉市、庆阳市



注：该图基于甘肃省自然资源厅标准地图服务网站下载的审图号为甘S(2017)54号标准地图制作，底图边界无修改。

图1　研究区范围

Fig. 1　Scope of the study area

等9个市州，排除部分统计数据缺失的兰州新区，共包括62个县级单元[18]。区域在2020年末城镇化率48.48%，城镇化率低于全国平均水平（52.23%），但地区生产总值6799.91×10^{8}元，占全省的75.41%，以上数据表明黄河流域甘肃段城镇化水平较低，但却是全省的重要经济发展区。第七次全国人口普查数据显示，2020年黄河流域甘肃段年末总人口1953.89×10^{4}人，较2018年减少了111.8×10^{4}人，减少比重达5.72%。其中，在县级尺度上，仅10个县级单元人口有所上升，其余52个县级单元均出现不同程度的人口缩减现象。面对区域城镇行业人才和适龄劳动人口缩减导致劳动力缺失、各县级单元间城镇发展差异突出、城镇发展缺少增长极等突出问题带来的发展压力，仍需突破人口缩减的表象，从综合的视角科学判断黄河流域甘肃段县级单元城镇发展的实际收缩情况，进而更科学的掌握各县级单元的发展潜力，为区域内不同县级单元提出精明增长或精明收缩的规划建设引导策略作依据支撑。

2 数据与方法

2.1 数据来源

研究所需数据包括人口经济统计数据和土地利用数据两部分。其中，2018年和2020年人口、经济相关统计数据来源于《甘肃2019年统计年鉴》《甘肃2021统计年鉴》。2018年和2020年30 m分辨率土地利用数据来源于中国科学院资源环境科学数据中心（http://www.resdc.cn）[19]。其中，考虑黄河流域甘肃段乡（镇）区建设用地规模小、配套设施不足等现实问题，城镇人口主要生活在县城或市辖区的城市建成区，城镇用地集中分布在县城（城关镇）和市区的城镇建成区中，故以城镇建成区用地代表城镇人口活动的主要实体地域，可代指县城。县域包括县城，因此县域人口活动的主要实体地域包括城镇用地、农村居民点及其他建设用地，此处其他建设用地主要指厂矿、工业、采石场等用地，主要为农民工活动的实体地域。

2.2 研究指标

根据已有研究，人口、经济、土地共同作用于城镇化发展且相互干预[20-22]，其中"人口-经济"的作用效果用人均GDP表示；"人口-土地"的作用效果用人口密度表示；"经济-土地"的作用效果用地均GDP表示。考虑县域、县城人类活动的实体地域和主要经济产业类型均存在差异，分别构建相应的城镇发展评价指标（表1），其中各指标权重通过熵值法对研究区原始数据进行计算获得。

表1 城镇发展水平评价指标体系

Tab. 1 Evaluation index system of urban development level

评价指标	县城	县域
人口-经济	城镇常住人口的人均二、三产业产值	县域常住人口的人均国内生产总值
人口-土地	单位城镇建成区上的城镇人口数	单位城乡、工矿、居民地上的县域常住人口数
土地-经济	单位城镇建成区上的二、三产业生产总值	单位城乡、工矿、居民地上的国内生产总值

2.3 研究方法

2.3.1 指标权重确定方法 尽管城镇发展主要表现在人口、经济、土地3个方面，但由于不同地区往往城镇发展模式、发展阶段不一致导致3个方面的发展并不同步，研究选用熵值法从客观视角计算研究区各指标原始数据获得权重[23]，能规避研究单元因某些因子的无序而带来的不平衡性，更符合黄河流域甘肃段城镇自身发展特征。具体步骤如下：

（1）假设有m个评价对象，n个指标，x_{ij}为第i个评价对象第j个原始指标数据的数值，其中$i \in \{1, m\}$，$j \in \{1, n\}$，构建指标矩阵：

$$X = \{x_{ij}\}_{n \times m} \tag{1}$$

由于研究所选指标均为城镇发展的正向指标，故采用以下方法对原始数据进行标准化处理以消除量纲的影响：

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} + 0.00001 \tag{2}$$

（2）计算第j项指标的熵值：

$$T_j = -\frac{1}{\ln(n)} \sum_{i=1}^{n} \frac{x_{ij}^*}{\sum_{i=1}^{n} x_{ij}^*} \ln \frac{x_{ij}^*}{\sum_{i=1}^{n} x_{ij}^*} \tag{3}$$

（3）通过模糊综合评价法计算各县级单元（县城或县域）的人口、土地、经济在城镇发展中的综合得分（U），公式如下：

$$U = \sum_{i=1}^{n} \left[1 - \frac{T_j}{\sum_{i=1}^{n} (1 - T_j)} \right] \times \frac{x_{ij}^*}{\sum_{i=1}^{n} x_{ij}^*} \tag{4}$$

式中：$1-\frac{T_j}{\sum_{i=1}^{n}(1-T_j)}$ 为第j个指标权重；$\frac{x_{ij}^*}{\sum_{i=1}^{n}x_{ij}^*}$ 为城镇发展水平评价中的各项指标标准化后的无量纲值；x_{ij}^* 为标准化数据；T_j 为第j项指标的熵值。

2.3.2 城镇发展收缩水平识别方法 研究在有关收缩城市判别方法的基础上进行改进[24]，将县域或县城城镇发展水平变化率定义为S，得到城镇发展收缩水平计算模型如下。即当$S<0$时，表明城镇发展综合水平下滑，表现为收缩状态；当$S>0$时，认为城镇发展表现为扩张状态。

$$S=\frac{U_{2020}-U_{2018}}{U_{2018}}\times 100\% \tag{5}$$

式中：U_{2018}、U_{2020} 分别为2018年和2020年的城镇发展综合水平。

2.3.3 城镇发展耦合协调性识别方法 城镇发展的耦合协调性分析包括耦合度、协调性两部分，其中耦合主要是指2个或2个以上的系统通过各种相互作用而彼此影响的现象。耦合度(C)计算公式为：

$$C=\left[\frac{\mu_1\times\mu_2\times\mu_3}{[(\mu_1+\mu_2+\mu_3)/3]^3}\right]^{\frac{1}{3}} \tag{6}$$

式中：μ_1、μ_2、μ_3 分别为各研究单元的人均生产总值（元·人$^{-1}$）、人口密度（人·km^{-2}）、地均GDP（10^4元·km^{-2}）。

为了更好地反映研究单元城镇发展过程中人口、土地和经济三者间交互耦合的协调效应，构建三者的耦合协调度模型，具体公式如下：

$$D=\sqrt{CT},\ T=\alpha\mu_1+\beta\mu_2+\varphi\mu_3 \tag{7}$$

式中：D为耦合协调度，其大小反映了城镇发展协调水平的高低；T为人口、土地、经济的综合协调指数；α、β、φ为待定系数，即采用各指标权重代替。

城镇发展耦合协调水平变化计算模型如下：

$$K=\frac{D_{2020}-D_{2018}}{D_{2018}}\times 100\% \tag{8}$$

式中：D_{2018}、D_{2020} 分别为2018年和2020年的耦合协调水平；K为城镇发展耦合协调水平变化率。当$K>0$时，表明城镇发展更加协调；当$K<0$时，表明城镇发展协调性变差。

2.3.4 城镇收缩类型甄别方法 本着人口、土地、经济协调发展的城镇为良性发展态势的原则[21–22]，研究认为城镇发展协调性下降的收缩城市自我调节能力差，收缩态势难以好转，收缩状态将维持一段时间，定义为“绝对收缩”；协调性上升的收缩城市具有自我调节能力，即研究时段内的收缩状态是相对暂时的，定义为“相对收缩”。同理，协调性上升的扩张城市将具备持续扩张能力，定义为“绝对扩张”；协调性下降的扩张城市将难以长期保持扩张态势发展，定义为“相对扩张”。即得到城镇发展收缩类型判别具体方法为：当$S>0$且$K>0$时，为绝对增长型；当$S>0$且$K<0$时，为相对增长型；当$S<0$且$K>0$时，为相对收缩型；当$S<0$且$K<0$时，为绝对收缩型。研究构建象限图如图2所示。

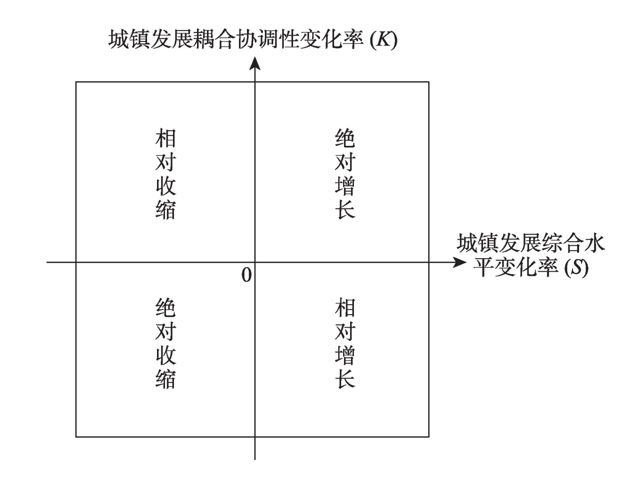


图2　城镇发展张弛水平分类分析示意图

Fig. 2　Schematic diagram of classification and analysis of urban development tension level

2.3.5 影响因素探究方法 地理探测器作为探测解释因子、分析因子交互关系的空间统计方法，能够根据自变量和因变量在空间上分布的相似性，判断自变量与因变量的相互关系，这种二维空间上的比较将比一维线性统计分析的结果更加可靠，能更好地解释地理事物的发生发展机制。具体计算公式如下[25]：

$$q=1-\frac{1}{N\sigma^2}\sum_{h=1}^{L}N_h\sigma_h^2 \tag{9}$$

式中：q为解释力，即解释因子的贡献值；h(h=1, 2, …, L)为变量Y或因子X的分层，即分类或分区；N_h和N分别为层h和全区的单元数；σ_h^2和σ^2分别为层h和全区的Y值的方差。$q\in[0,1]$，q值越大表示自变量X对属性Y的解释力越强，反之则越弱。

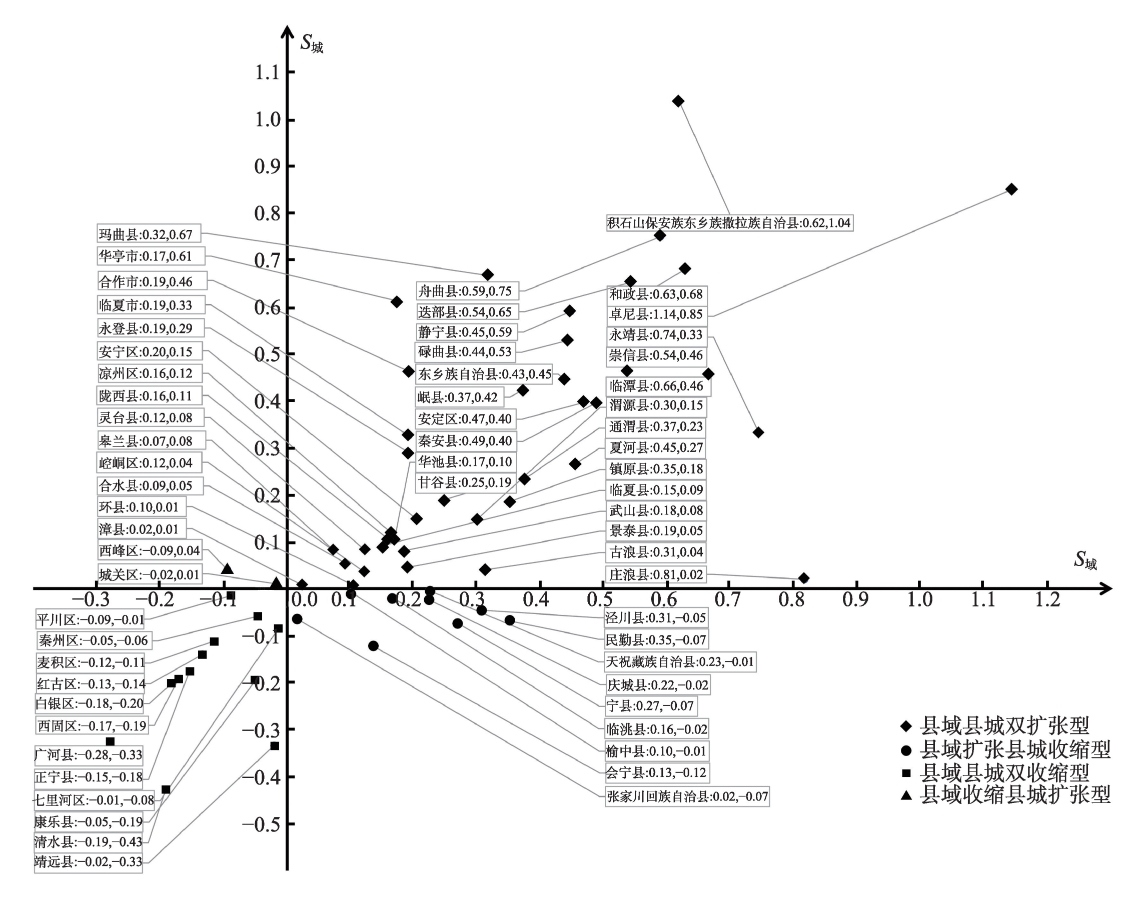
3 结果与分析

3.1 收缩状态识别

3.1.1 县域收缩状态识别 在对黄河流域甘肃段各县级单元2018年和2020年城镇发展水平测度的基础上，获得各县级单元县域城镇发展水平变化率(S)(图3)。在黄河流域甘肃段县域发生收缩的县级单元共14个，占整个区域的22.58%，其中广河县、清水县以农业为主导，县域收缩最为明显，县域城镇发展水平变化率($S_{域}$)分别为−0.28、−0.19。县域发生扩张的县级单元共计48个，占整个区域的77.42%，其中以农业型县、县级市和少数市辖区为主，综上表明区域内大多数县级单元的县域以扩张型发展为主，发展态势较好。

3.1.2 县城收缩状态识别 根据各县级单元的县城S(图3)，县城发生收缩的县级单元共21个，占整个区域的33.87%，即黄河流域甘肃段1/3的县城表现为收缩型，以工业型和少数农业型县级单元为主，广河县、清水县的县城城镇发展水平变化率($S_{城}$)分别为−0.33、−0.43，县城收缩程度较大。县城发生扩张的县级单元共计41个，占整个区域的66.13%，其中积石山县、卓尼县$S_{城}$分别为1.04、0.85，县城城镇发展水平提升较大，此类县城将更利于培育为县域城镇发展增长极。

通过对比分析县域和县城的城镇发展水平变化情况发现，县域县城双扩张型共有39个，占整个区域的62.0%，积石山县($S_{域}$=0.62、$S_{城}$=1.04)和卓尼县($S_{域}$=1.14、$S_{城}$=0.85)在2018—2020年城镇化发展势头更强劲。县域扩张县城收缩型县级单元共有9个，占整个区域的14.52%。县域县城双收缩型县级单元共有12个，主要为工业主导型，受国家去工业化、供给侧改革等政策影响，县城地均GDP、人均GDP均有所下降，最终导致该类县级单元县城发展表现为收缩状态。县域收缩县城扩张型县级单元仅城关区、西峰区2个，主导功能属于城市服务型，城市化基础条件好，县城扩张是必然结果，但县域



注：$S_{域}$为县域城镇发展水平变化率；$S_{城}$为县城城镇发展水平变化率。下同。

图3 县级尺度城镇发展综合水平变化

Fig. 3 Variation of comprehensive level of urban development at county-level scale

城镇发展水平略微下降，表明2个区对乡村地区具有虹吸效应。

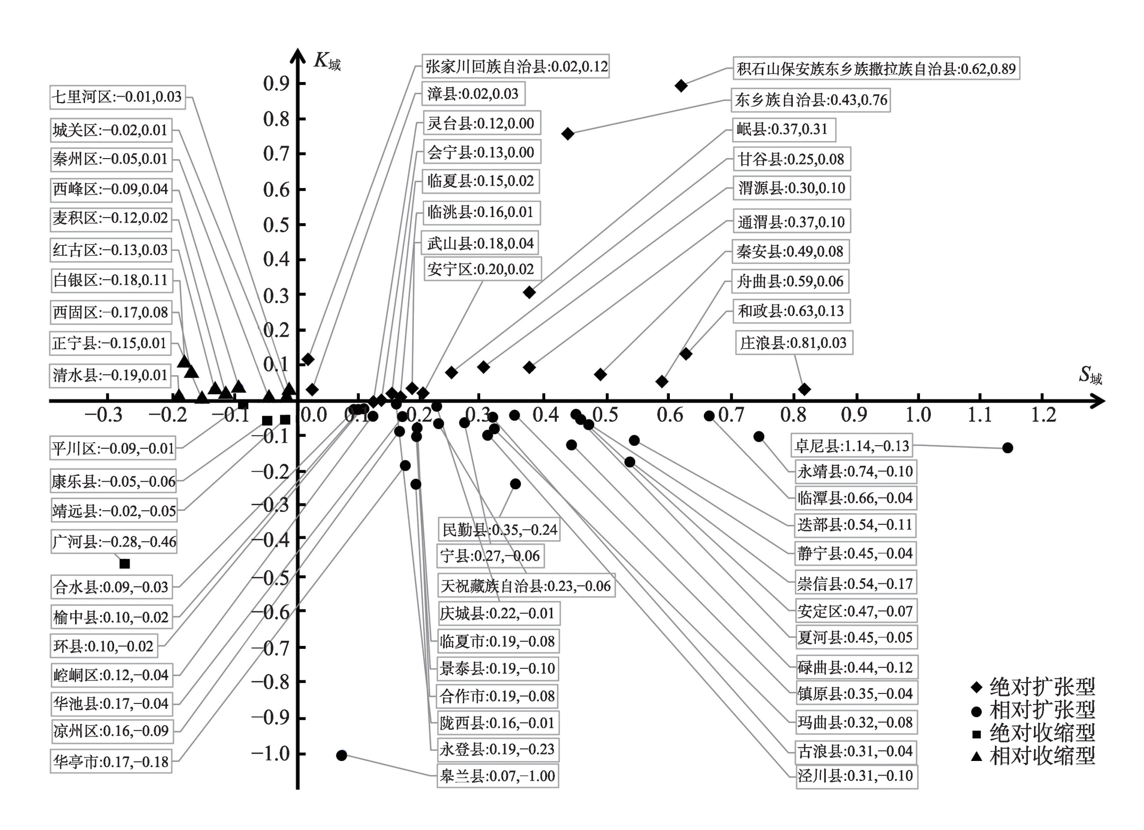
3.2 收缩类型识别

3.2.1 县域收缩类型识别　通过对黄河流域甘肃段62个县级单元2018年和2020年城镇发展水平、城镇发展耦合协调性进行测度，获得区域各县域$S_{域}$和县域城镇发展耦合协调水平变化率($K_{域}$)(图4)。研究发现，研究区包括县域绝对扩张型18个、相对扩张型30个、绝对收缩型4个、相对收缩型10个。其中，县域表现为绝对扩张型的县级单元将更利于城乡融合发展和促进乡村振兴；县域表现为相对扩张型的县级单元虽然城镇发展水平有所提升，但人口、土地、经济三者间的协调性有所下降，该类县域城镇发展策略模式有待优化。县域表现为绝对收缩型的县级单元仅4个，该类县域除城镇化内生动力不足外，县域发展过程中各要素的协调性也在降低；县域表现为相对收缩型的县级单元，主要分布在兰州市、白银市、天水市等局部地区，该类县级单元受国家去工业化和黄河流域生态保护等政策影响，县城的城镇发展水平下滑间接导致县域表现为收缩发展。

3.2.2 县城收缩类型识别　综合比较$S_{城}$、县城城镇发展耦合协调水平变化率($K_{城}$)发现(图5)，县城表现为绝对扩张型的县级单元40个、相对扩张型1个、绝对收缩型17个、相对收缩型4个。具体来看，在扩张型县城中，仅永登县$K_{城}$略小于0，其余扩张型县城的$K_{城}$均大于0，表明就县城而言，城镇化水平的提升与“人口-土地-经济”协调性的提升是同步的。在收缩型县城中，多数收缩型县城的$K_{城}$小于0，表明该类县城存在持续衰退的可能，即绝对收缩。对于相对收缩型的县城而言，因其县城发展的协调性有所提升，城镇发展水平的提升潜力更大，将有助于收缩发展态势好转。

3.3 因素探讨

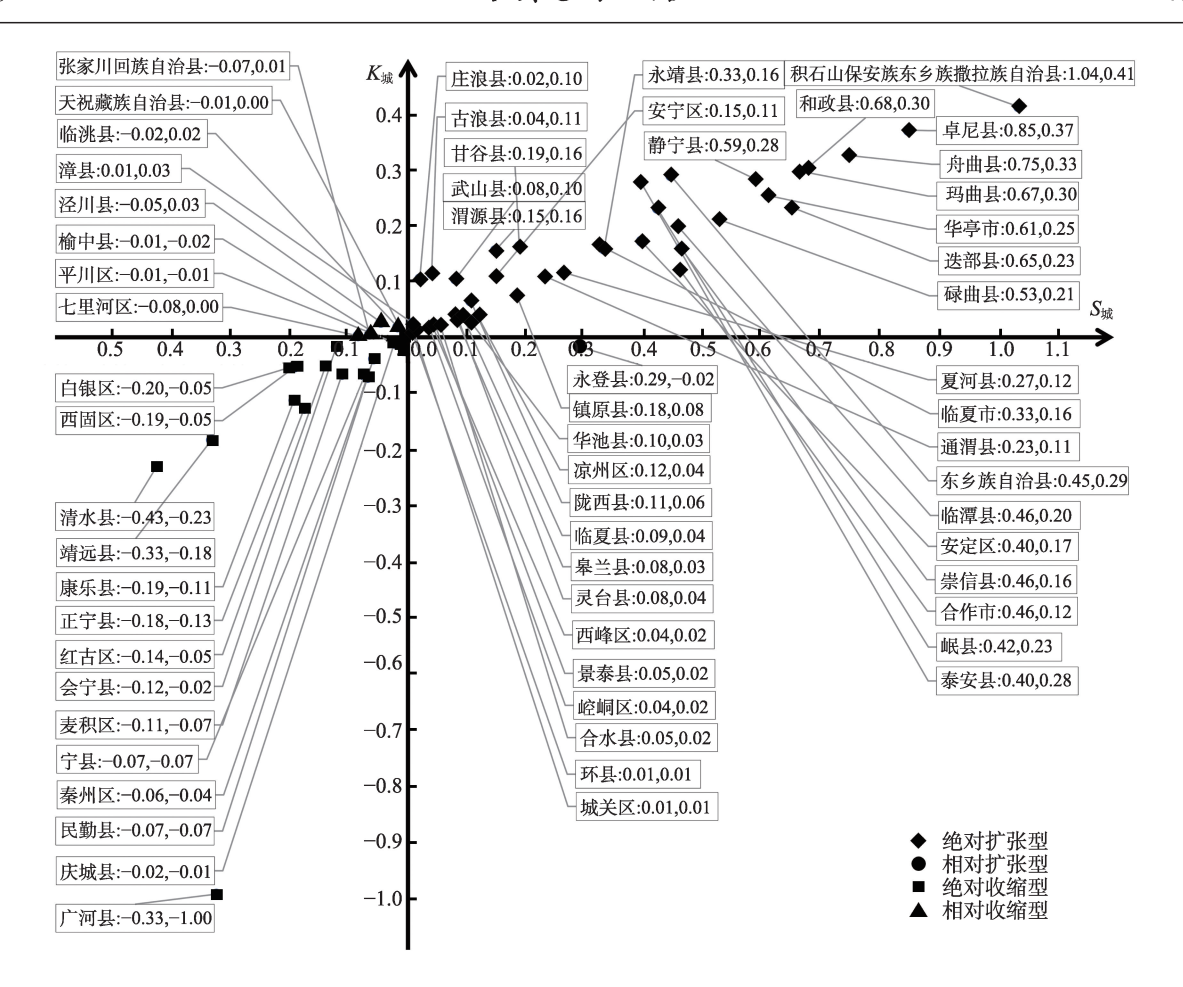
地方城镇发展态势受多种因子驱动。根据已有研究，城镇发展综合水平变化受城镇化水平、经济实力、人民生活质量、开发建设、产业结构、政府活力等多个方面影响[20,22,26-28]，研究结合县域和县城的差异性、数据指标的可获取性，分别选取10个变量作为影响县域、县城城镇发展综合水平的影响因



注：$K_{城}$为县城城镇发展耦合协调水平变化率。

图4　县域城镇发展收缩类型判别象限

Fig. 4　Discrimination quadrant for urban development contraction types in counties



注：$K_城$为县城城镇发展耦合协调水平变化率。

图5 县城城镇发展收缩类型判别象限

Fig. 5 Discrimination quadrant for urban development contraction types in county towns

子(表2)。面对这些因子的作用机制具有线性、非线性、循环累积、地方性等多种方式，研究在选择地理探测器进行影响因子探测时对不同发展状态的县级单元进行分类探测，具体包括全局、收缩型(S<0)、扩张型(S>0)3类，最后得出各个因子在城镇不同发展状态下的作用机制。

3.3.1 县域城镇发展影响因子探测 县域尺度各影响因子的探测结果显示(表3)，不同发展态势的县域受各影响因子的作用效果不一样。从全局来看，X_2(0.251)和X_3(0.538)的变化对县域城镇发展水

表2 县域、县城城镇发展综合水平影响因子

Tab. 2 Influencing factors of comprehensive level of urban development in counties and county towns

类别	县域指标	代码	县城指标	代码
城镇化水平	城镇化率的变化量	X_1	城镇人口数的变化量	X'_1
经济实力	GDP总量变化量	X_2	二三产业产值变化量	X'_2
人民生活	人均GDP变化量	X_3	城镇人口人均二三产业产值	X'_3
	人均可支配收入变化量	X_4	人均可支配收入变化量	X_4
开发建设	县域常住人口人均城镇建设用地面积变化量	X_5	城镇人口人均城镇建设用地变化量	X'_5
	城镇建成区面积占人类活动实体地域比例的变化量	X_6	城镇建成区面积变化量	X'_6
	固定资产投资变化量	X_7	固定资产投资变化量	X_7
产业结构	第一产业占GDP的比重	X_8	二、三产业产值占GDP比重	X'_8
政府活力	财政收入变化	X_9	财政收入变化	X_9
	财政支出变化	X_{10}	财政支出变化	X_{10}

表3　县域城镇发展综合水平影响因子探测结果

Tab. 3　Influencing factors detection results of comprehensive level of urban development in counties

影响因子	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}
全局	0.125**	0.251***	0.538	0.224	0.046	0.084	0.247**	0.152*	0.132*	0.046
收缩	0.155	0.269	0.112	0.104	0.007	0.085	0.385	0.055	0.415	0.365
扩张	0.139	0.073	0.226*	0.122	0.167	0.097	0.324**	0.196*	0.119	0.107

注：***、**、*分别表示在1%、5%和10%的水平下显著。下同。

平的影响较大，X_1(0.125)的变化对县域城镇发展水平的影响虽然显著，但影响较小。从收缩型县域来看，X_7(0.385)、X_9(0.415)、X_{10}(0.365)的变化对收缩发展的县域影响较大。从扩张型县域来看，城镇发展水平主要受X_3(0.226)、X_7(0.324)的影响较大。综合以上分析表明，城镇社会经济发展水平、人民生活质量和政府开发建设力度的提升有利于黄河流域甘肃段县域城镇发展。

由于各个因子对城镇发展水平的影响并非单独作用，因此研究选取贡献值大于0.2的主导因子进行交互性探测(表4)。从全局来看，X_3和X_7交互作用值(0.699)最大，二者相互作用更利于促进城镇发展水平的提升。从收缩型县域来看，X_2和X_{10}、X_9和X_{10}、X_2和X_7 3组因子的交互作用值分

表4　县域主导因子与其他因子的交互探测结果

Tab. 4　Interaction detection results between the dominant factor and other factors in counties

全局(主导因子 X_2、X_3、X_4、X_7)							
交互因子	作用值	交互因子	作用值	交互因子	作用值	交互因子	作用值
$X_2 \cap X_1$	0.526(a)	$X_2 \cap X_{10}$	0.417(a)	$X_3 \cap X_{10}$	0.680(a)	$X_7 \cap X_1$	0.383(b)
$X_2 \cap X_3$	0.618(b)	$X_3 \cap X_1$	0.662(b)	$X_4 \cap X_1$	0.399(a)	$X_7 \cap X_5$	0.392(a)
$X_2 \cap X_4$	0.408(b)	$X_3 \cap X_4$	0.642(b)	$X_4 \cap X_5$	0.305(a)	$X_7 \cap X_6$	0.333(b)
$X_2 \cap X_5$	0.373(a)	$X_3 \cap X_5$	0.671(a)	$X_4 \cap X_6$	0.341(a)	$X_7 \cap X_8$	0.429(a)
$X_2 \cap X_6$	0.343(b)	$X_3 \cap X_6$	0.616(b)	$X_4 \cap X_7$	0.520(a)	$X_7 \cap X_9$	0.441(a)
$X_2 \cap X_7$	0.596(b)	$X_3 \cap X_7$	0.699(b)	$X_4 \cap X_8$	0.439(a)	$X_7 \cap X_{10}$	0.472(a)
$X_2 \cap X_8$	0.363(b)	$X_3 \cap X_8$	0.658(b)	$X_4 \cap X_9$	0.333(b)		
$X_2 \cap X_9$	0.441(a)	$X_3 \cap X_9$	0.630(a)	$X_4 \cap X_{10}$	0.366(a)		
收缩(主导因子 X_2、X_7、X_9、X_{10})							
交互因子	作用值	交互因子	作用值	交互因子	作用值	交互因子	作用值
$X_2 \cap X_1$	0.556(a)	$X_2 \cap X_{10}$	0.963(a)	$X_7 \cap X_{10}$	0.786(b)	$X_{10} \cap X_1$	0.452(b)
$X_2 \cap X_3$	0.529(a)	$X_7 \cap X_1$	0.762(a)	$X_9 \cap X_1$	0.777(a)	$X_{10} \cap X_3$	0.540(b)
$X_2 \cap X_4$	0.416(b)	$X_7 \cap X_3$	0.565(b)	$X_9 \cap X_3$	0.616(b)	$X_{10} \cap X_4$	0.667(a)
$X_2 \cap X_5$	0.602(a)	$X_7 \cap X_4$	0.483(b)	$X_9 \cap X_4$	0.615(b)	$X_{10} \cap X_5$	0.620(a)
$X_2 \cap X_6$	0.384(b)	$X_7 \cap X_5$	0.454(b)	$X_9 \cap X_5$	0.630(a)	$X_{10} \cap X_6$	0.500(b)
$X_2 \cap X_7$	0.884(a)	$X_7 \cap X_6$	0.617(a)	$X_9 \cap X_6$	0.523(b)	$X_{10} \cap X_8$	0.800(a)
$X_2 \cap X_8$	0.547(a)	$X_7 \cap X_8$	0.811(a)	$X_9 \cap X_8$	0.484(b)		
$X_2 \cap X_9$	0.626(a)	$X_7 \cap X_9$	0.860(a)	$X_9 \cap X_{10}$	0.923(a)		
扩张(主导因子 X_3、X_7)							
交互因子	作用值	交互因子	作用值	交互因子	作用值	交互因子	作用值
$X_3 \cap X_1$	0.430(a)	$X_3 \cap X_7$	0.486(b)	$X_7 \cap X_2$	0.521(a)	$X_7 \cap X_9$	0.482(a)
$X_3 \cap X_2$	0.338(a)	$X_3 \cap X_8$	0.417(b)	$X_7 \cap X_4$	0.452(b)	$X_7 \cap X_{10}$	0.652(a)
$X_3 \cap X_4$	0.399(a)	$X_3 \cap X_9$	0.363(b)	$X_7 \cap X_5$	0.549(b)		
$X_3 \cap X_5$	0.423(b)	$X_3 \cap X_{10}$	0.467(a)	$X_7 \cap X_6$	0.480(a)		
$X_3 \cap X_6$	0.372(a)	$X_7 \cap X_1$	0.520(a)	$X_7 \cap X_8$	0.503(b)		

注：a表示两因子交互作用结果为非线性增强；b表示两因子交互作用结果为双因子增强。下同。

别为0.963、0.923、0.884，表明主导因子的交互作用更利于缓解县域城镇化发展的收缩态势。从扩张型县域来看，主导因子间的交互探测结果较收缩型县域更小，其中 X_7 和 X_{10} 的交互作用值(0.652)最大。综合表明县域各主导因子的交互作用规律为“收缩型县域>扩张型县域”，即多个因子的共同作用更有利于县域收缩发展态势的好转。

3.3.2 县城城镇发展影响因子探测 县城尺度各影响因子的探测结果显示(表5)，从全局来看，X'_2(0.377)、X'_3(0.630)、X'_8(0.467)三者的变化对县城城镇发展水平具有显著影响，进一步证实县城城镇发展态势与产业结构联系密切。从收缩型县城来看，X'_3(0.439)对收缩型县城的作用效果更明显，表明县城城镇收缩发展多与去工业化、产业结构调整相关[29]。从扩张型县城来看，县城城镇发展受 X'_3(0.443)、X_7(0.237)、X'_8(0.367)、X_9(0.225) 4个因子影响较大，与全局和收缩型县城不同的是，固定资产投资及政府财政收入是扩张型县城的主导因子。

结合县城城镇发展的因子探测结果，得到县城城镇发展的主导因子与其他因子的交互探测结果(表6)。从全局来看，所有主导因子的交互作用值均超过0.5，其中 X'_3 与 X'_8 的交互作用值(0.803)最大，二者对县城城镇发展水平的交互作用效果最为

表5 县城城镇发展综合水平影响因子探测结果

Tab. 5 Influencing factors detection results of comprehensive level of urban development in county towns

影响因子	X'_1	X'_2	X'_3	X_4	X'_5	X'_6	X_7	X'_8	X_9	X_{10}
全局	0.142	0.377***	0.630***	0.085	0.033	0.081	0.107	0.467***	0.080	0.053
收缩	0.014	0.422*	0.439*	0.044	0.104	0.174	0.093	0.259	0.038	0.150
扩张	0.152	0.067	0.443***	0.095	0.129	0.082	0.237*	0.367***	0.225*	0.152

表6 县城主导因子与其他因子的交互探测结果

Tab. 6 Interaction detection results between the dominant factor and other factors in county towns

全局(主导因子 X'_2、X'_3、X'_8)							
交互因子	作用值	交互因子	作用值	交互因子	作用值	交互因子	作用值
$X'_2\cap X'_1$	0.517(b)	$X'_2\cap X'_8$	0.658(b)	$X'_3\cap X'_6$	0.678(b)	$X'_8\cap X_4$	0.716(a)
$X'_2\cap X'_3$	0.708(b)	$X'_2\cap X_9$	0.515(a)	$X'_3\cap X_7$	0.690(b)	$X'_8\cap X'_5$	0.598(a)
$X'_2\cap X_4$	0.608(a)	$X'_2\cap X_{10}$	0.608(a)	$X'_3\cap X'_8$	0.803(b)	$X'_8\cap X'_6$	0.612(a)
$X'_2\cap X'_5$	0.678(a)	$X'_3\cap X'_1$	0.721(b)	$X'_3\cap X_9$	0.705(b)	$X'_8\cap X_7$	0.608(a)
$X'_2\cap X'_6$	0.529(a)	$X'_3\cap X_4$	0.674(b)	$X'_3\cap X_{10}$	0.799(a)	$X'_8\cap X_9$	0.608(a)
$X'_2\cap X_7$	0.513(a)	$X'_3\cap X'_5$	0.757(a)	$X'_8\cap X'_1$	0.702(a)	$X'_8\cap X_{10}$	0.678(a)
收缩(主导因子 X'_2、X'_3、X'_8)							
交互因子	作用值	交互因子	作用值	交互因子	作用值	交互因子	作用值
$X'_2\cap X'_1$	0.567(a)	$X'_2\cap X'_8$	0.541(b)	$X'_3\cap X'_6$	0.731(a)	$X'_8\cap X_4$	0.382(b)
$X'_2\cap X'_3$	0.736(b)	$X'_2\cap X_9$	0.573(a)	$X'_3\cap X_7$	0.659(a)	$X'_8\cap X'_5$	0.523(a)
$X'_2\cap X_4$	0.554(a)	$X'_2\cap X_{10}$	0.608(b)	$X'_3\cap X'_8$	0.800(a)	$X'_8\cap X'_6$	0.681(a)
$X'_2\cap X'_5$	0.522(b)	$X'_3\cap X'_1$	0.775(a)	$X'_3\cap X_9$	0.655(a)	$X'_8\cap X_7$	0.518(a)
$X'_2\cap X'_6$	0.781(a)	$X'_3\cap X_4$	0.787(a)	$X'_3\cap X_{10}$	0.746(a)	$X'_8\cap X_9$	0.348(b)
$X'_2\cap X_7$	0.454(b)	$X'_3\cap X'_5$	0.606(b)	$X'_8\cap X'_1$	0.372(a)	$X'_8\cap X_{10}$	0.503(a)
扩张(主导因子 X'_3、X_7、X'_8、X_9)							
交互因子	作用值	交互因子	作用值	交互因子	作用值	交互因子	作用值
$X'_3\cap X'_1$	0.545(b)	$X'_3\cap X_{10}$	0.719(a)	$X_7\cap X_{10}$	0.475(a)	$X_9\cap X'_1$	0.390(a)
$X'_3\cap X'_2$	0.496(b)	$X_7\cap X'_1$	0.407(b)	$X'_8\cap X'_1$	0.591(a)	$X_9\cap X'_2$	0.338(a)
$X'_3\cap X_4$	0.492(b)	$X_7\cap X'_2$	0.404(a)	$X'_8\cap X'_2$	0.461(b)	$X_9\cap X_4$	0.344(b)
$X'_3\cap X'_5$	0.618(a)	$X_7\cap X_4$	0.573(b)	$X'_8\cap X_4$	0.654(b)	$X_9\cap X'_5$	0.465(a)
$X'_3\cap X'_6$	0.515(b)	$X_7\cap X'_5$	0.434(b)	$X'_8\cap X'_5$	0.568(b)	$X_9\cap X'_6$	0.327(b)
$X'_3\cap X_7$	0.543(b)	$X_7\cap X'_6$	0.332(b)	$X'_8\cap X'_6$	0.531(b)	$X_9\cap X_{10}$	0.510(a)
$X'_3\cap X'_8$	0.672(b)	$X_7\cap X'_8$	0.574(b)	$X'_8\cap X_9$	0.571(b)		
$X'_3\cap X_9$	0.580(b)	$X_7\cap X_9$	0.586(a)	$X'_8\cap X_{10}$	0.711(a)		

显著。从收缩型县城来看，X'_3 与 X'_8 的交互作用值(0.800)最大，因子探测结果与因子交互探测结果均表明产业结构的优化升级有利于收缩型县城城镇水平的提升。从扩张型县城来看，X'_3 与 X_{10} 的交互作用值(0.719)最大，存在13组因子交互作用值小于0.5，即表明扩张型县城受因子交互作用影响较收缩型县城更小。综合表明，各主导因子的交互作用规律为“收缩型县城>扩张型县城”，即多个因子的共同作用同样有利于县城收缩发展态势的好转。

4 讨 论

当城镇发展面临去工业化、郊区化、社会结构变化等压力时，产业衰败、房屋空置、人口流失等社会问题逐渐凸显，即出现城市收缩现象。城镇的收缩发展与这些社会问题互为因果，单从某一社会问题出发对城镇收缩状态进行判别都难免存在偏差。其中，“人口数量减少”作为当前城镇收缩状态判别的主要视角，部分研究忽视了“人口数量减少”并非“完全由人口流失导致”，其还与人口老龄化、少子化等因素相关。因此，人口的增减分化是城镇化格局重塑的重要因子，但并非决定城镇发展态势的主导因子，应从更加综合视角判断城镇化的发展态势。此外，行政地域作为便于城市行政管辖的空间范围，与进行生产生活活动的人类活动实体地域存在差异。科学界定城镇发展态势的前提是在人类活动的实体地域上构建城镇发展评价指标，判断城镇发展水平的变化情况。

在研究空间界定上，相比既往研究以行政边界作为城镇发展分析、研究的空间范围而言，本文遵循“人地挂钩”原则，从人类活动实体地域出发，能够更为精准地分析城镇收缩现象。在研究维度上，部分研究多从人口社会、经济产业、景观环境中的单一维度对收缩城镇展开探讨，研究结论难免存在偏差。此外，考虑城镇发展水平的变化存在阶段性、短期效应等情况，为确保识别结果的稳健性，进一步计算城镇发展过程中耦合协调水平的变化情况，并构建城镇发展水平变化率与城镇发展耦合协调度变化率的象限图，对城镇发展收缩类型进行甄别。

结合本文研究及以上思考，认为以下3点值得继续关注：一是对于发达地区的县级单元，乡镇也具有大量建设用地，还需从建设用地的集中连片程度、规模等方面进一步进行城镇实体地域界定。二是本文为同一时间间隔下城镇收缩状态的分析，还需从时间序列上对多个时间截面城镇发展态势进行对比分析。三是可以针对不同主体功能定位、经济发展类型的县级单元进行城镇发展收缩状态的分类探讨。未来将围绕这3点内容对城镇收缩发展作进一步研究，通过对不同研究所得结论的总结归纳，更好地把握城镇收缩发展的规律特征。

5 结 论

本文围绕城镇化发展的人口、土地、经济3个核心要素分别构建判断县域、县城城镇发展水平的评价指标体系，对黄河流域甘肃段各县级单元发展的收缩状态展开研究，并借助地理探测器从城镇化水平、经济实力、人民生活、开发建设力度、产业结构、政府活力等方面探讨了影响城镇发展收缩状态的相关因素，结论如下：

(1) 城镇发展收缩状态识别方面。黄河流域甘肃段西固区、白银区、麦积区等县级单元并不符合“工业主导地区常住人口上升城镇发展综合水平就处于上升状态”的逻辑，而是表现为收缩型发展态势。此外，大多数县级单元发展态势良好，其中县域发生收缩的县级单元14个，县城发生收缩的县级单元共21个，大部分县城发生收缩与供给侧改革、去工业化相关。

(2) 城镇发展收缩状态分类方面。县域尺度，绝对扩张型18个、相对扩张型30个、绝对收缩型4个、相对收缩型10个。县城尺度，绝对扩张型的县级单元40个、相对扩张型1个、绝对收缩型17个、相对收缩型4个。区域内绝对扩张型或绝对收缩型的县城数量均多于县域，各县城间城镇发展失衡，增减分化严重。

(3) 城镇发展收缩状态的影响因素方面。在对不同发展态势的城镇进行影响因子探测时，发现GDP总量、人均GDP和固定资产投资等反映社会经济发展水平、人民生活质量和政府开发建设力度的指标，有助于促进黄河流域甘肃段县域、县城城镇发展水平提升，表明地方发展活力、开发建设力度是促进县域、县城城镇发展的重要因子。在主导因子交互探测方面，县城各主导因子的交互作用规律

与县域表现一致，均为收缩型>扩张型，即多个因子的共同作用更利于县级单元收缩发展态势的好转。

参考文献（References）

[1] 赵德昭, 许家伟. 河南省县域就地城镇化时空演变与影响机理研究[J]. 地理研究, 2021, 40(7): 1978–1992. [Zhao Dezhao, Xu Jiawei. Study on spatio-temporal evolution and influence mechanism of in situ urbanization at the county level in Henan Province [J]. Geographical Research, 2021, 40(7): 1978–1992.]

[2] 任志安, 郭枫玥. 就业结构、产业结构与就地城镇化[J]. 城市学刊, 2017, 38(1): 1–11. [Ren Zhi'an, Guo Fengyue. Employment structure, industrial structure and local urbanization[J]. Urban Studies, 2017, 38(1): 1–11.]

[3] 石建勋, 邓嘉纬, 辛沛远. 以县城为重要载体推动新型城镇现代化建设的内涵、特点、价值意蕴及实施路径[J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版), 2022, 43(5): 1–10. [Shi Jianxun, Deng Jiawei, Xin Peiyuan. The connotation, characteristics, value implications and implementation paths of promoting the modernization of new cities and towns with counties as important carriers[J]. Journal of Xinjiang Normal University (Philosophy and Social Sciences Edition), 2022, 43(5): 1–10.]

[4] 张凤林. 全面推进乡村振兴背景下县域经济高质量发展研究[J]. 理论探讨, 2022, 39(3): 167–172. [Zhang Fenglin. Research on high-quality development of county economy under the background of comprehensively promoting rural revitalization[J]. Theoretical Discussions, 2022, 39(3): 167–172.]

[5] 尹君锋, 石培基, 张韦萍, 等. 乡村振兴背景下县域农业农村创新发展评价及空间格局——以甘肃省为例[J].自然资源学报, 2022, 37(2): 291–306. [Yin Junfeng, Shi Peiji, Zhang Weiping, et al. Evaluation and spatial pattern of county-level agricultural and rural innovation and development under the background of rural revitalization: A case study of Gansu Province[J]. Journal of Natural Resources, 2022, 37(2): 291–306.]

[6] Albecker M F, Fol S. The restructuring of declining suburbs in the paris region[C]//Pallagst K, Wiechmann T, Fernandez C M. Shrinking cities. London: Routledge, 2014: 78–98.

[7] 徐博, 庞德良. 增长与衰退: 国际城市收缩问题研究及对中国的启示[J]. 经济学家, 2014, 34(4): 5–13. [Xu Bo, Pang Deliang. Growth and decline: A study on the problem of international urban contraction and its implications for China[J]. Economist, 2014, 34(4): 5–13.]

[8] 刘合林. 收缩城市量化计算方法进展[J]. 现代城市研究, 2016, 37(2): 17–22. [Liu Helin. Progress in quantitative calculation methods for shrinking cities[J]. Modern Urban Studies, 2016, 37(2): 17–22.]

[9] Häußermann H, Siebel W. Die schrumpfende stadt und die stadtsoziologie[J]. Kölner Zietschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, 1988, 29: 78–94.

[10] Wiechmann T. Errors expected-aligning urban strategy with demographic uncertainty in shrinking cities[J]. International Planning Studies, 2008, 13(4): 431–446.

[11] 李郇, 杜志威, 李先锋. 珠江三角洲城镇收缩的空间分布与机制[J]. 现代城市研究, 2015, 36(9): 36–43. [Li Xun, Du Zhiwei, Li Xianfeng. Spatial distribution and mechanism of urban contraction in the Pearl River Delta[J]. Modern Urban Studies, 2015, 36(9): 36–43.]

[12] 龙瀛, 吴康, 王江浩. 中国收缩城市及其研究框架[J]. 现代城市研究, 2015, 36(9): 14–19. [Long Ying, Wu Kang, Wang Jianghao. Shrinking cities in China and its research framework[J]. Modern Urban Studies, 2015, 36(9): 14–19.]

[13] Lange D A. Polluted and dangerous: America's worst abandoned properties and what can be done about them[J]. Journal of the American Planning Association, 2009, 75(4): 498–499.

[14] Pallagst K. The interdependence of shrinking and growing: Processes of urban transformation in the US in the rust belt and beyond[C]//Pallagst K, Wiechmann T, Martinez-Fernandez C. Shrinking cities: International perspectives and policy implications. London: Routledge, 2014: 59–93.

[15] 张京祥, 冯灿芳, 陈浩. 城市收缩的国际研究与中国本土化探索[J]. 国际城市规划, 2017, 32(5): 1–9. [Zhang Jingxiang, Feng Canfang, Chen Hao. International research on urban contraction and exploration of Chinese localization[J]. International Urban Planning, 2017, 32(5): 1–9.]

[16] 李智, 龙瀛. 基于动态街景图片识别的收缩城市街道空间品质变化分析: 以齐齐哈尔为例[J]. 城市建筑，2018, 15(6): 21–25. [Li Zhi, Long Ying. Analysis of spatial quality change of shrinking urban streets based on dynamic streetscape picture recognition: A case study of Qiqihar[J]. Urban Architecture, 2018, 15(6): 21–25.]

[17] 吴康, 戚伟. 收缩型城市: 认知误区、统计甄别与测算反思[J]. 地理研究, 2021, 40(1): 213–229. [Wu Kang, Qi Wei. Shrinking cities: Cognitive misunderstandings, statistical screening and measurement reflection[J]. Geographical Research, 2021, 40(1): 213–229.]

[18] 陆荫, 张强, 李晓红, 等. 黄河流域甘肃段植被覆盖度时空变化及对气候因子的响应[J]. 水土保持通报, 2020, 40(2): 232–238. [Lu Yin, Zhang Qiang, Li Xiaohong, et al. Temporal and spatial variation of vegetation cover in Gansu section of the Yellow River Basin and its response to climatic factors[J]. Bulletin of Soil and Water Conservation, 2020, 40(2): 232–238.]

[19] 徐新良, 刘纪远, 张树文, 等. 中国多时期土地利用土地覆被遥感监测数据集（CNLUCC）[DB/OL]. [2022–03–30]. 中国科学院资源环境科学数据中心数据注册与出版系统. https://www.resdc.cn/DOI/DOI.aspx?DOIID=54. [Xu Xinliang, Liu Jiyuan, Zhang Shuwen, et al. Remote sensing monitoring dataset of land cover for land use in multiple periods of China (CNLUCC)[DB/OL]. [2022–03–30]. Data Registration and Publication System of Data Center of Resources and Environmental Sciences, Chinese Academy of

Sciences. https://www.resdc.cn/DOI/DOI.aspx?DOIID=54.]
[20] 范擎宇. 协调视角下长三角城市群空间结构演变及机理研究[D]. 南京: 南京师范大学, 2020. [Fan Qingyu. Spatial structure evolution and mechanism of Yangtze River Delta urban agglomeration from the perspective of coordination[D]. Nanjing: Nanjing Normal University, 2020.]
[21] 曹文莉, 张小林, 潘义勇, 等. 发达地区人口、土地与经济城镇化协调发展度研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2012, 22(2): 141-146. [Cao Wenli, Zhang Xiaolin, Pan Yiyong, et al. Research on the coordinated development degree of population, land and economic urbanization in developed areas[J]. Chinese, Resources and Environment, 2012, 22(2): 141-146.]
[22] 贺三维, 邵玺. 京津冀地区人口-土地-经济城镇化空间集聚及耦合协调发展研究[J]. 经济地理, 2018, 38(1): 95-102. [He Sanwei, Shao Xi. Research on spatial agglomeration and coupled coordinated development of population-land-economic urbanization in Beijing-Tianjin-Hebei Region[J]. Economic Geography, 2018, 38(1): 95-102.]
[23] 麻学锋, 吕逸翔. 张家界城镇居民幸福水平对旅游城镇化集聚的响应识别及测度[J]. 自然资源学报, 2020, 35(7): 1647-1658. [Ma Xuefeng, Lü Yixiang. Recognition and measurement of the response of urban residents' happiness level to tourism urban agglomeration in Zhangjiajie[J]. Journal of Natural Resources, 2020, 35(7): 1647-1658.]
[24] 孟祥凤, 马爽, 项雯怡, 等. 基于百度慧眼的中国收缩城市分类研究[J]. 地理学报, 2021, 76(10): 2477-2488. [Meng Xiangfeng, Ma Shuang, Xiang Wenyi, et al. Classification of shrinking cities in China based on Baidu Insight[J]. Acta Geographical Sinica, 2021, 76(10): 2477-2488.]
[25] 王劲峰, 徐成东. 地理探测器:原理与展望[J]. 地理学报, 2017, 72(1): 116-134. [Wang Jinfeng, Xu Chengdong. Geographical detectors: Principles and prospects[J]. Acta Geographical Sinica, 2017, 72(1): 116-134.]
[26] 周恺, 钱芳芳. 收缩城市: 逆增长情景下的城市发展路径研究进展[J]. 现代城市研究, 2015, 36(9): 2-13. [Zhou Kai, Qian Fangfang. Shrinking cities: Research progress on urban development pathways under the scenario of inverse growth[J]. Modern Urban Studies, 2015, 36(9): 2-13.]
[27] 吴康, 龙瀛, 杨宇. 京津冀与长江三角洲的局部收缩: 格局、类型与影响因子识别[J]. 现代城市研究, 2015, 36(9): 26-35. [Wu Kang, Long Ying, Yang Yu. Local contraction of Beijing-Tianjin-Hebei and Yangtze River Delta: Identification of pattern, type and impact factor[J]. Modern Urban Studies, 2015, 36(9): 26-35.]
[28] 张瑞, 李朝奎, 姚思好, 等. 融合地理探测器和地理加权回归的太原市建设用地变化因子研究[J]. 测绘通报, 2022, 68(5): 106-109, 119. [Zhang Rui, Li Chaokui, Yao Siyu, et al. Study on the variation factor of construction land in Taiyuan City by integrating geographic detectors and geographical weighted regression[J]. Bulletin of Surveying and Mapping, 2022, 68(5): 106-109, 119.]
[29] 杜传忠, 侯佳妮. "去工业化"对中国地区经济增长的影响——基于门槛效应的分析[J]. 现代财经, 2021, 41(9): 3-19. [Du Chuanzhong, Hou Jiani. The impact of "deindustrialization" on China's regional economic growth: An analysis based on threshold effect[J]. Modern Finance, 2021, 41(9): 3-19.]

Identification, classification and factors of contraction of urban development: A case of Gansu section of the Yellow River Basin

NING Lei[1], LIAN Hua[1], NIU Yue[2], SHENG Shuangqing[1], GAO Zeyu[1]

(1. College of Architecture and Urban Planning, Lanzhou Jiaotong University, Lanzhou 730070, Gansu, China;

2. School of Architecture and Urban Planning, Nanjing University, Nanjing 210003, Jiangsu, China)

Abstract: Under the background of promoting urbanization construction, with county towns serving as an important carrier, and integrated urban-rural development, with counties serving as the basic unit, scientifically identifying the contraction status and type of urban development of county-level units has become critical to its urbanization development classification policy. This study constructs urban development evaluation indicators with "population-land-economy" coupling interactions, identifies and classifies the urban development status of human activity entities in counties and county towns with the help of a quadrant map and coupling coordination model, and uses geographic detectors to discuss factors. Taking 62 county-level units in the Gansu section of the Yellow River Basin in China as examples for empirical verification, the results are as follows: (1) Most county-level units in the Gansu section of the Yellow River Basin have developed well, including 14 county-level units that have contracted in counties and 21 county-level units that have contracted in county towns, and most contractions are related to supply-side reform and deindustrialization. (2) The number of county towns of absolute expansion or absolute contraction in the region is more than that of counties; the urban development in each county town is unbalanced; the differentiation of increase and decrease is severe. (3) The level of social and economic development and the quality of life of people are important factors affecting the urban development of counties in the Gansu section of the Yellow River Basin, and the vitality of local development and the intensity of development and construction are important factors affecting the urban development of county towns. (4) The interaction law of the leading factors between the counties and county towns is manifested as contraction>expansion, and the combined effect of multiple factors is conducive to the improvement of the contraction development trend of the counties and county towns. A quadrant map based on the urban shrinkage type screening method is proposed, and the empirical results can provide a basis for the planning and construction guidance of county-level units in the Gansu section of the Yellow River Basin.

Key words: county-level unit; urban development level; coupling coordination level; quadrant map; Gansu section of the Yellow River Basin